А 24 3/58

ИЗСЛѢДОВАНІЕ

слав.

О ДЕЛЬТѢ

РѢКИ ВОЛГИ

ДЛЯ

ОПРЕДѢЛЕНІЯ ВОЗМОЖНОСТИ ИСПРАВЛЕНІЯ ЕЯ УСТЬЕВЪ

И

УСТРОЙСТВА ПОСТОЯННАГО ВОДНАГО СООБЩЕНІЯ

ГОРОДА АСТРАХАНИ

СЪ

КАСПІЙСКИМЪ МОРЕМЪ.

3222

С.-ПЕТЕРБУРГЪ.
Типографія А. М. Котомина, Невск. просп., д. № 18.
1871.

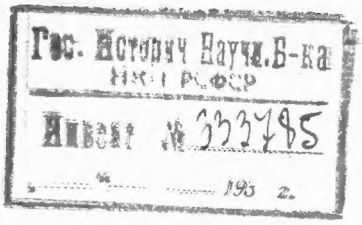
А24 3/58

ИЗСЛѢДОВАНІЕ

О ДЕЛЬТѢ

РѢКИ ВОЛГИ.

Дозволено цензурою, С.-Петербургъ, 8-го апрѣля 1871 г.


Гос. Историч Научн.Б-ка
НКП РСФСР
Инвент № 333785
193 г.

Изслѣдованіе о дельтѣ рѣки Волги для опредѣленія возможности исправленія ея устьевъ и устройства постояннаго воднаго сообщенія г. Астрахани съ Каспійскимъ моремъ.

Безполезно было бы описывать состояніе Волги, доказывая значеніе этой величавой рѣки для развитія внутреннихъ силъ нашего отечества. Достаточно припомнить только, что отъ Верхневолжскаго бейшлота до Астрахани она имѣетъ 3,295 верстъ [1]) и что среднимъ числомъ отъ поволжскихъ пристаней отправляется ежегодно болѣе 15,700 судовъ, съ грузами свыше 100,000,000 рублей, а приходитъ и выгружается до 8,650 судовъ съ грузами свыше 80,000,000 рублей. Но это громадное внутреннее торговое движеніе совершенно заперто въ рѣкѣ Волгѣ недоступностью для морскихъ судовъ ея мелководныхъ устьевъ и потому наша Каспійская торговля съ Кавказомъ, Персіей и средней Азіей представляетъ весьма ничтожный оборотъ и не можетъ развиваться правильно и быстро, не смотря на то, что, не счи-

[1]) Волга отъ Твери до Астрахани. Изданіе общества «Самолетъ». С.-Петербургъ 1862 г. стр. 13, 19.

тая другихъ предметовъ торговли, все желѣзо, чугунъ и скобяной товаръ для этихъ странъ получаются единственно изъ Россіи.

Плаваніе въ сѣверной части Каспійскаго моря весьма опасно по причинѣ множества отмелей [1]). Быстро налетающіе порывы вѣтра разбиваютъ суда, попадающія на мель, наполняютъ ихъ въ нѣсколько часовъ водою, а при глубинѣ опрокидываютъ мелкія суда, недостаточно нагруженныя. Кромѣ того, особенно страшны для судовъ вертящіеся вихри или тифоны, очень часто бывающіе на Каспійскомъ морѣ.

Мелководное прибрежье впереди устьевъ Волги не имѣетъ постояннаго уровня, но измѣняетъ послѣдній въ зависимости отъ дѣйствія вѣтровъ [2]). При продолжительныхъ сильныхъ NO вѣтрахъ вода выгоняется изъ сѣверной, а въ особенности изъ сѣверо-восточной полосы моря. Въ это время обнажаются необозримыя подводныя косы и отмели и мелѣютъ розсыпи, т. е. баръ рѣки Волги.

При наибольшей силѣ NO вѣтра рѣчной уровень понижается до 3-хъ футовъ ниже ординара. При южныхъ вѣтрахъ горизонтъ воды въ устьяхъ Волги повышается и вода идетъ на прибыль вверхъ по теченію и на розсыпяхъ поднимаетъ уровень на 4 фута выше ординара. При возвышеніи на 4 фута на Ямномъ рейдѣ близъ Бирючей косы, уровень у Астрахани поднимается до 2 футовъ, потомъ постепенно уменьшается и у Енотаевска дѣлается незамѣтнымъ. Удобный переходъ черезъ розсыпи возможенъ только при нагонныхъ вѣтрахъ, которые дуютъ весьма не-

[1]) Журналъ Путей Сообщенія 1870 года, кн. VI. С.-Петербургъ. «Устья Волги», Инженера Лестушевскаго стр. 148.

[2]) Журналъ Путей Сообщенія 1870 г., кн. VI, ст. Инж. Лестушевскаго, стр. 141, 134, 135.

постоянно, такъ что иногда судно должно стоять впереди устьевъ Волги, на открытомъ прибрежьи по нѣсколько недѣль. Въ 1861 году [1]), во всю весну и большую часть лѣта, почти не было моряны, и потому, понятно, какимъ убыткамъ должны подвергаться судохозяева, которые никогда не могутъ опредѣлить, во сколько времени могутъ они сдѣлать рейсъ изъ Астрахани до одного изъ пунктовъ Каспійскаго берега или обратный рейсъ. Часто случается, что судно, перейдя одну розсыпь, должно, вслѣдствіе спада воды, остановиться на другой или на третьей и въ жаркое время, оставаясь на мели продолжительное время, разсыхается, получаетъ значительную течь и должно исправляться на взморьи. Весною и осенью встрѣчаются новыя трудности: весенній ледъ послѣ вскрытія рукавовъ Волги иногда остается долго на устьяхъ и взморьи и, переносясь съ мѣста на мѣсто, загражданетъ свободный проходъ судовъ въ море [2]). Позднею осенью нерѣдко приносятся восточнымъ вѣтромъ ледяныя глыбы съ устьевъ Эмбы и Урала, въ то время, когда еще рукава Волги не замерзли, и запоздавшія суда задерживаются имъ на взморьи и отмеляхъ Волги. Тогда, съ первою зимнею моряною, этимъ наноснымъ льдомъ судно повреждается, если не будетъ защищено обложенными кругомъ досками и брусьями, и остается зимовать. Случалось, что на зазимовавшихъ судахъ находили убитыми судовщиковъ, а кладь расхищенною.

Такое печальное положеніе нашего мореходства, благо-

---

[1]) Журналъ Путей Сообщенія, т. XXVIII, 1862 г. Статья полковника Лямина «О проведеніи новаго фарватера отъ Астрахани до Каспійскаго моря», стр. 778.

[2]) Журналъ Путей Сообщенія 1870 г., кн. VI, ст. Г. Лестушевскаго «Устья Волги», стр. 136.

даря недоступности устьевъ Волги и открытому положенію мелководнаго прибрежья всей сѣверной части Каспія, давно уже обратило особое вниманіе правительства на улучшеніе морскаго пути до Астрахани, но, какъ изложено въ запискѣ № 1, всѣ начатыя съ тридцатыхъ годовъ серьезныя изслѣдованія и испытаніе всѣхъ извѣстныхъ въ наукѣ средствъ для улучшенія бара рѣки Волги, не смотря на значительные расходы не привели ни къ какому результату, вслѣдствіе совершенно исключительныхъ условій, въ которыхъ находятся устья рѣки Волги. Въ настоящей запискѣ мы изложимъ возможно точно изслѣдованіе этихъ исключительныхъ условій, которое и должно указать на тѣ средства, какія можно считать раціональными для постояннаго существованія удобнаго сообщенія морскихъ судовъ съ г. Астрахапью.

Дельта Волги, подобно дельтамъ всѣхъ существующихъ рѣкъ, происходитъ отъ постоянной борьбы безпрерывно дѣйствующихъ силъ—теченія рѣки, инерціи и волненія моря, чѣмъ обусловливается осяданіе наносовъ, влекомыхъ рѣкою, поддерживающихся въ ней только скоростію теченія, и забрасываніе устья морскими наносами, передвигающимися по малой глубинѣ моря дѣйствіемъ волненія. Опредѣлить точно, которая изъ этихъ силъ имѣетъ преобладаніе, невозможно; но чтобы составить себѣ сравнительное понятіе объ относительномъ ихъ дѣйствіи, разсмотримъ какъ дѣйствіе самой рѣки, такъ и дѣйствіе моря.

Рѣка Волга изливается въ Каспійское море 70-ю большими рукавами, которые вмѣстѣ съ различными ериками и протоками образуютъ болѣе 200 устьевъ и перерѣзываютъ всю дельту Волги сѣтью пересѣкающихъ ручьевъ, рѣчекъ,

озеръ и ильменей. Начало дельты можно считать въ 50 верстахъ выше Астрахани, гдѣ отдѣляется рѣка Бузань. Главное распространеніе дельты Волги идетъ отъ сѣвера на югъ осадкою наносовъ, выносимыхъ главнымъ рукавомъ Бахтеміромъ съ системою второстепенныхъ рукавовъ и рѣчекъ, его окружающихъ. Рѣка Бузань съ окружающими ее рукавами, направляясь на SO, вытягиваетъ дельту въ этомъ же направленіи, образуя основаніе дельты, которой вершиною нужно считать оконечность Житнаго острова. Подаваясь такимъ образомъ въ видѣ материка впередъ, дельта Волги отрѣзываетъ на западѣ большое пространство моря, наполненное островами, которые всѣ имѣютъ удлиненную форму, направленную отъ востока на западъ, что ясно указываетъ на ихъ происхожденіе не отъ непосредственнаго осяданія рѣчныхъ наносовъ, а отъ передвиженія вынесенныхъ рѣкою наносовъ дѣйствіемъ господствующихъ вѣтровъ, набрасывающихъ наносы въ направленіи перпендикулярномъ къ направленію вѣтровъ и паралельно горизонталямъ дна. Одного взгляда на карту достаточно, чтобы убѣдиться въ различіи причинъ, образующихъ собственно дельту Волги и безчисленное множество ильменей и острововъ, лежащихъ къ W отъ нея и систематически расположенныхъ съ большою правильностью совершенно въ такомъ порядкѣ, въ какомъ укладывается волненіемъ на днѣ моря песокъ мелководнаго прибрежья.

Развѣтвленіе рѣки Волги на множество рукавовъ составляетъ главную причину дурнаго судоходнаго состоянія ея устьевъ. Раздѣляя весь расходъ воды между множествомъ рѣкъ и рѣчекъ, Волга не имѣетъ нигдѣ достаточно силы, чтобы сохранить постоянный и глубокій фарватеръ. Есте-

ственныя тому причины, конечно, ничтожное паденіе рѣки, слабое сопротивленіе грунта наносной дельты, отчего рѣка, такъ сказать, безразлично можетъ прокладывать себѣ русло и вправо и влѣво и прямо. Если прибавить къ этому разнообразныя теченія отъ нагонной морской воды и при спадѣ послѣдней, видоизмѣняемыя, смотря по направленію вѣтровъ, то невольно придешь къ убѣжденію въ безполезности регулированія какого бы то ни было избраннаго устья Волги, одного изъ двухъ-сотъ ея выходовъ въ море, посредствомъ сооруженій, рекомендуемыхъ для сего инженерною наукою. Нѣтъ никакого основанія думать, что предпочтенный инженеромъ рукавъ будетъ избранъ также рѣчнымъ теченіемъ и всѣми тѣми разнообразными теченіями, которыя образуются отъ нагона морской воды, которая ничѣмъ не побуждается идти именно по тому направленію, которое ему приготовлено.

Къ этому нужно еще прибавить, что половодье въ устьяхъ Волги нисколько не содѣйствуетъ естественной расчисткѣ русла, какъ это бываетъ въ другихъ рѣкахъ. Разливаясь ниже Астрахани на 200 верстъ, полая вода покрываетъ сплошь всѣ рукава, острова и ильмени; засоряетъ одни русла, разчищаетъ другія и все это происходитъ отъ причинъ случайныхъ, которыя инженеръ предвидѣть не можетъ. Единственный рукавъ, въ которомъ поддерживается съ древнихъ временъ достаточная глубина, есть Бахтеміръ, что происходитъ, какъ полагаютъ [1]), вслѣдствіе космическаго закона академика Бэра, что рѣки, текущія въ сѣверномъ полушаріи, имѣютъ большую глубину у праваго берега. Но рукавъ этотъ впадаетъ въ мелководные ильмени, почему

[1]) Журналъ Путей Сообщенія 1870 года, ст. Г. Лестушевскаго, стр. 138.

улучшеніе судоходнаго пути по Бахтеміру требуетъ расчистить 5 мелей, что при ихъ огромномъ протяженіи и мѣстныхъ условіяхъ Каспія представляетъ работы колосальныя и мало надежныя.

Всѣ землистыя частицы, которыя при стокѣ дождевыхъ водъ попадаютъ въ рѣку и поддерживаются въ ней скоростью теченія, достигая устья и встрѣчая неподвижную морскую воду, при потерѣ рѣчною водою скорости, осаждаются здѣсь, образуя баръ, постепенное выдвиганіе котораго въ море и производитъ наростаніе дельты. Поэтому для опредѣленія участія, какое принимаетъ Волга въ образованіи своей дельты, необходимо знать:

a) Расходъ воды въ этой рѣкѣ, опредѣленный непосредственнымъ измѣреніемъ живаго сѣченія и наблюденіями надъ скоростью теченія.

b) Количество наносовъ, содержащихся въ рѣчной водѣ въ зависимости отъ измѣненія скорости теченія.

Къ величайшему сожалѣнію до сихъ поръ нѣтъ сколько-нибудь достовѣрныхъ измѣреній расхода рѣки Волги, ея скорости, живаго сѣченія и количества наносовъ. Все, что мы можемъ принять за вѣрное, представляетъ тотъ выводъ, что количество наносовъ въ водѣ рѣки Волги весьма велико во время половодья и что по окончаніи паводка вода ея въ устьяхъ прозрачна и имѣетъ самое ничтожное количество наносовъ, такъ какъ Волга при длинѣ отъ Верхневолжскаго бейшлота до Астрахани на 3,295 верстъ имѣетъ паденіе только $11^1/_2$ саженъ [1]), а потому скорость ея въ устьѣ

[1]) Волга отъ Твери до Астрахани. Изданіе общества «Самолетъ». С.-Петербургъ 1862 г. стр. 3,19. Кумо-Манычская экспедиція принимаетъ паденіе Волги 0,91 дюйма на версту. Калмыцкая степь Астраханской губ. по изслѣдованіямъ Кумо-Манычской экспедиціи. С.-Петербургъ. 1868 г., стр. 36. Инженеръ Плисовъ принимаетъ длину Волги 3370 верстъ а паденіе 839 фут. Журн. Мин. Пут. Сообщ. за книжки 1868 г. стр. 13.

почти незамѣтна и происходитъ болѣе отъ нагона и спада морской воды, чѣмъ отъ рѣчнаго теченія, зависящаго отъ продольнаго уклона рѣчнаго русла и высоты паденія отъ истоковъ до устья. Частныя попытки разныхъ инженеровъ, разновременно производившихъ работы и изысканія въ разныхъ частяхъ Волги, опредѣлить расходъ воды, при всей ихъ точности, недостаточны для сдѣланія общаго вывода объ общемъ расходѣ водъ въ рѣкѣ Волгѣ [1]). По весьма вѣрному мнѣнію г. А. И. Воейкова [2]), измѣреніе расхода воды Волги въ ея устьяхъ было бы очень трудно, и потому самое удобное для сего мѣсто: окрестности Самары, гдѣ Волга приняла уже всѣ свои притоки и гдѣ, при высотѣ береговъ (у Царева Кургана 15 верстъ выше Самары), въ теченіе цѣлаго года, весьма легко наблюдать надъ измѣненіемъ уровня и расхода воды въ рѣкѣ Волгѣ. Но это изслѣдованіе дѣло будущаго, а въ настоящее время, не имѣя возможности опираться на точныя числовыя данныя, мы должны прибѣгнуть къ историческимъ свѣдѣніямъ объ измѣненіи глубины фарватера и о наростаніи берега, которыя могли бы доставить хотя общее сравнительное понятіе объ измѣненіяхъ въ устьяхъ Волги. Но къ сожалѣнію и при этомъ мы опять имѣемъ мало точныхъ свѣдѣній.

Извѣстно, что во времена Петра I-го, когда заложено было имъ адмиралтейство въ Астрахани [3]), глубина фарва-

[1]) Изслѣдованія эти дѣлались и въ самыхъ устьяхъ Волги въ 1856 году штурманомъ Петровымъ. См. рукопись гидрографа департамента Морскаго Министерства по каталогу № 800.

[2]) Извѣстія Имп. Геогр. Общ. Том. VII. 1871. Объ измѣненіи уровня Волги и Каспійскаго моря и вліяніе вырубки лѣсовъ, стр. 62.

[3]) Описаніе Астраханскаго порта и его адмиралтейства и всѣхъ прочимъ портовъ Каспійскаго моря и пр., состав. капитаномъ Барановымъ въ 1833 году, рукопись Архива Гидрогр. Деп. № 5135. Глубина на ямномъ рейдѣ показана до 12 фут., а прежде болѣе этого.

тера Волги не останавливала движенія судоходства по Каспію. На картѣ Каспійскаго моря, составленной въ 1760 году [1]) и въ описаніи Каспія въ 1783 году [2]), наименьшая глубина Волги по фарватеру на Четырехъ-бугорный островъ показана въ 8 — 9 футъ и противъ послѣдняго острова въ $^1/_2$—$^1/_4$ мили глубина отъ 9 до 10 футъ. По картѣ Колодкика въ 1823 году и по рукописной лоціи штабсъ-капитана Ларина [3]) въ 1830 году показаны пять нынѣ существующихъ розсыпей съ глубиною $6^3/_4$, $7^1/_2$—8, $6^1/_2$, $5^1/_2$, $6^3/_4$ футъ,—слѣдовательно глубина Волги по фарватеру Бахтеміра съ 1760 по 1830 годъ уменьшилась отъ $1^1/_2$ до 2 футъ. По наблюденіямъ, произведеннымъ морскимъ вѣдомствомъ съ 1861 по 1866 годъ [4]), средняя глубина воды на розсыпяхъ была:

	Княжая.	Противъ Харбая.	Шадинская.	Ракушечная.	Зюзина.
1861 . . .	7 ф. 1,4 д.	9 ф. 4,8 д.	4 ф. 3,1 д.	4 ф. 10,57 д.	5 ф. 36 д.
1862 . . .	7′—10″	11′—4″	5′—2″	4′—5,2″	6′— ″
1863 . . .	7′—7,7″	11′—2,5″	4′—7,9″	4′—1,82″	6′—5,2″
1864 . . .	7′—7,56″	11′—0,96″	4′—2,73″	4′—1,77″	6′—6,84″
1865 . . .	7′—11,88″	11′—11,16″	3′—7,42″	3′—6,94″	5′—2,84″
1866 . . .	7′—6,84″	11′—7,92″	4′—0,12″	4′—0,49″	5′—8,28″
Средняя за 6 лѣтъ .	7 ф. 7,56 д.	11 ф. 5,22 д.	4 ф. 3,88 д.	4 ф. 2,41 д.	6 ф. 0,29 д.

[1]) Арх. Гидр. Деп. Мор. Минист. № 2222—карта Каспійскаго моря съ лежащими около него землями, берегами, имѣющимися въ немъ островами; россійская и персидская имперія и другія съ восточныя стороны къ тому прилежащія владѣнія. Копир. съ россійской морской и географической и изъ другихъ достовѣрныхъ картъ 1760 года.

[2]) Описаніе Каспійскаго моря отъ устья Волги, отъ протока Ярковскаго (старый фарватеръ черезъ Бахтеміръ) до устья рѣки Астрабацкой; положеніе западнаго и восточнаго береговъ; глубины грунта и виды знатныхъ горъ. Печатано въ типогр. Морскаго Шляхетскаго кадетскаго корпуса 1783 года, ст. II.

[3]) Архивъ Гидр. Деп. Морск. Мин., рукопись № 5135.

[4]) Журналъ Путей сообщенія 1870 года, кн. VI, ст. Инж. Лестушевскаго, стр. 139: Среднія величины нѣсколько рознятся вслѣдствіе опечатокъ въ книгѣ.

Въ другіе періоды эта глубина была:

Въ 1848 . . . . $7^3/_4$ ф. 8 ф. $5^3/_4$ ф. $5^1/_2$ ф. 7 ф.
» 1830 [1]) . . . $6^3/_4$ $6^1/_2$ $7^1/_2$—8 $6^1/_2$ $5^3/_4$ $5^1/_4$—$5^1/_2$ $6^1/_2$—$6^3/_4$

Г. Лестушевскій дѣлаетъ средній выводъ для періода 1848—1866 года, полагая, что ежегодно:

Княжая розсыпь мелѣла на . . .	0,	093	дюйм.
Харбаевская углублялась » . . .	9,	00	»
Шадинская мелѣла » . . .	1,	1	»
Ракушечная мелѣла » . . .	1,	13	»
Зюзинская мелѣла » . . .	0,	755	»

Сравнивая же наблюденіе 1830 и средній выводъ 1861—1866 годовъ, мы увидимъ, что углубились Княжая и Харбаевская отмели, а остальныя три обмелѣли. Этотъ результатъ объяснить себѣ очень легко: съ значительнымъ выдвиганіемъ въ море дельты съ 1860 по 1866 годъ Княжая и Харбаевская розсыпи образовали себѣ въ лиманахъ болѣе правильное русло и потому ширина розсыпей уменьшилась, что должно было произвести углубленіе фарватера. Три же остальныя розсыпи, оставаясь въ прежнихъ условіяхъ, подвергаются только общему колебанію уровня Каспія.

На сколько однако можно считать точнымъ выводомъ уменьшеніе глубины фарватера на основаніи этихъ данныхъ? Всѣ приведенныя наблюденія не отнесены къ одному уровню; неизвѣстно, были ли во время наблюденій морскіе или береговые вѣтры, и потому всѣ они не имѣютъ строго научной точности и не могутъ служить математически вѣрнымъ основаніемъ для исчисленія величины пониженія уровня Каспія или

---

[1]) Рукописная лоція Ларина 1830 г., Арх. Гидр. Деп., № 5735.

расхода воды Волги. Но разсматривая весь рядъ цифръ съ 1760 по 1866 годъ за цѣлое столѣтіе, кажется, есть полное основаніе сдѣлать общій выводъ объ уменьшеніи глубины воды на розсыпяхъ, лежащихъ ближе къ морю и представляющихъ собственно широкіе бары устьевъ рѣки Волги, а не внутренніе перекаты рѣки, какими сдѣлались Княжая и Харбаевская розсыпи.

Не зная расхода воды въ рѣкѣ Волгѣ и каждомъ изъ ея рукавовъ, а слѣдовательно не имѣя возможности опредѣлить количество наносовъ, выносимыхъ ею въ Каспійское море, нельзя сдѣлать какія-либо приблизительныя предположенія о непосредственномъ участіи Волги въ образованіи ею своей дельты, а приходится разсматривать совокупныя дѣйствія моря и рѣки. Для опредѣленія наростанія дельты Волги мы обратились къ имѣющимся морскимъ картамъ:

1) Съемкѣ лейтенанта Сойманова въ 1731 г.
2) Россійской Академіи академика Гульденстета 1776 г.
3) Флота капитана графа Воиновича 1782 г.
4) Адмирала Нечаева 1796 г.
5) Генералъ-лейтенанта Голенищева-Кутузова—1807 г.
6) Штурмана Колодкина въ 1819 г.

Не смотря на такой обильный матеріалъ, мы не могли извлечь изъ него никакой пользы: сохраняя общій характеръ Каспійскаго моря, вслѣдствіе неточнаго опредѣленія астрономическихъ пунктовъ, положеніе отдѣльныхъ частей прибрежья показано совершенно различно. Такимъ образомъ устья Волги по картѣ 1782 года значительно выдались впередъ противъ карты 1731 года, но за то въ картѣ 1776 г. отодвинулись далеко назадъ; въ 1796 году отодвинулись еще далѣе, въ 1807 еще далѣе, а въ 1819 еще далѣе,

т. е., другими словами, оказывается, что устья Волги уходили въ материкъ все глубже и глубже, вмѣсто того, чтобы выступать постоянно впередъ, въ море.

Поэтому, при сравненіи морскихъ промѣровъ мы остановились на картахъ: Колодкина и Ивашинцова, а для опредѣленія наростанія берега дельты имѣли только два очень точно снятыхъ ея участка: 1) Устьевъ Бузана и Рычи, снятыхъ въ 1856 году корпуса Штурмановъ поручикомъ Петровымъ, и 2) устьевъ Камызяка, снятыхъ весьма подробно въ 1870 году при представленіи проэкта улучшенія этого устья. Для остальной же части дельты служила вновь составляемая Морскимъ Министерствомъ карта устьевъ Волги по съемкѣ Министерства Государственныхъ Имуществъ въ 1859 году.

Нанося эти карты на карту Колодкина, мы найдемъ, что наибольшее наростаніе берега съ 1826 года находится на Цвѣтнинскомъ фарватерѣ, гдѣ острова Разинъ и Цвѣтной, находившіеся по картѣ Колодкина въ 13 верстахъ отъ берега, въ 1856 году составляли уже берега рѣки Рычи. Затѣмъ наиболѣе подались впередъ устья рѣки Камызяка, гдѣ дельта, съ 1826 по 1869 г. подвинулась болѣе чѣмъ на 12 верстъ; часть дельты между рѣчками Тризбинки и Камызякомъ подвинулась значительно менѣе (въ $2^1/_2$ раза); часть дельты между Камызякомъ и рѣкою Бирюль подвинулась еще менѣе (въ 2 раза противъ наростанія у Камызяка); дельта у рѣки Большой Чулпанъ подвинулась въ 3 раза менѣе Камызяка, а часть дельты отъ рѣки Большой Чулпанъ до Четырехъ-бугорнаго острова подвинулась сравнительно значительно менѣе. Очень легко объяснить себѣ такое неравномѣрное наростаніе дельты Волги.

Рѣки Бузань и Рыча впадаютъ въ наиболѣе мелководной части моря и заполнили своими наносами весьма мелководный лиманъ, усѣянный островами и отмелями, гдѣ по картѣ Колодкина глубина не превосходила 5 футъ, а слѣдовательно гдѣ накопленіе рѣчныхъ и морскихъ наносовъ должно было имѣть болѣе быстрый, видимый результатъ. Почти столь же быстрое наростаніе дельты у устья рѣки Камызяка, гдѣ по его выдающемуся положенію волненіе должно бы казалось сбивать рѣчные наносы и складывать ихъ къ W въ направленіи къ Зюзину острову и къ O въ направленіи къ острову Цвѣтному, — нельзя объяснить иначе какъ дѣйствіемъ искуственныхъ сооруженій, здѣсь произведенныхъ, которыя остановили движеніе морскихъ наносовъ вдоль берега и содѣйствовали скопленію ихъ съ W и O, чѣмъ при содѣйствіи рѣчныхъ наносовъ получалась громадная масса земли, постоянно заполнявшая впереди лежащій участокъ моря. Весьма малое выдвиганіе дельты между Четырехъ-бугорнымъ островомъ и рѣкою Бирюлью должно также приписать искуственнымъ сооруженіямъ, сдѣланнымъ въ устьѣ рѣки Камызяка. Значительно выдаваясь впередъ этотъ искуственный выступъ остановилъ движеніе наносовъ къ W, а съ другой стороны при S и SW вѣтрахъ нисколько не препятствовалъ движенію береговыхъ морскихъ наносовъ отъ W къ O, которые вмѣсто того чтобы выдвигать здѣсь дельту складывались на западной части устья рѣки Камызяка. Обмелѣніе впереди фарватера отъ Бахтеміра и у Четырехъ-бугорнаго острова (хотя наростаніе здѣсь берега и менѣе ощутительно, чѣмъ въ другихъ частяхъ дельты Волги) все-таки идетъ прогрессивно.

ОТЪ ГУРЬЕВА ДО

ВЕРСТЫ.	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120	130	140	150	160
Колодкина . . .	0	6	10	17	18	18	5	5	6	5	4	$3\frac{1}{2}$	$3\frac{1}{2}$	$3\frac{1}{2}$	4	5	6
Ивашинцева . . .	0	0	5	11	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3

ОТЪ ГУРЬЕВА ДО БУ

ВЕРСТЫ.	0	10	20	30	40	50	60
Колодкина	0	0	9	13	18	3°	4°
Ивашинцева	0	0	7	8	9	18	3°

ОТЪ ЧЕТЫРЕХЪ-БУГОРНАГО МАЯ

ВЕРСТЫ.	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120	130
Колодкина . . .	0	10	11	13	14	15	17	3°	$3\frac{1}{2}$°	4	4	$4\frac{1}{2}$	5	$4\frac{3}{4}$
Ивашинцева . . .	0	4	6	8	9	10	13	16	3°	3°	4°	—	—	—

БРЯНСКОЙ КОСЫ.

170	180	190	200	210	220	230	240	250	260	270	280	290	300	310	320	330	340	350	360	370	380	390
6	5	4	3½	3½	4	5	5	5	5	5	5½	6	5	4½	6	6	6	6	5	9	3	0
3	3	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	5	3	3	3	3	0

ИНСКИХЪ ОСТРОВОВЪ.

70	80	90	100	110	120	130	140	150	160	170	180	190
3°	3½°	3½°	4°	3½°	13	9	6	6	8	7	6	0
3	3°	3°	3°	13	12	7	7	7	7	6	5	0

КА ДО БУИНСКИХЪ ОСТРОВОВЪ.

140	150	160	170	180	190	200	210	220	230	240	250	260	270	280	290	300	310	320	330	340	350	360
5	5	5	5¾	6	7	7	7	7	5°	21	21	22	25	22	19	18	18	14	13	12	10	0
—	—	—	—	—	—	4°	5°	5°	3°	3°	3°	14	14	13	10	10	9	9	8	7	6	0

По лоціи 1783 и картѣ 1760 г.[1]), глубина 9 и 10 футъ показана въ 1/4—1/2 мили отъ Четырехъ-бугорнаго острова; по картѣ же Ивашинцова, въ 1869 г., глубина эта показана въ 10 верстахъ отъ Четырехъ-бугорнаго острова. Всѣ острова, лежащіе между Шадинскимъ Ильменемъ и послѣднимъ островомъ, увеличились и пространство между ними обмелѣло, что, конечно, показываетъ общее прогресивное обмелѣніе всей сѣверной части Каспійскаго моря.

Для опредѣленія, на сколько въ это время обмелѣла вся сѣверная часть Каспійскаго моря, возьмемъ на картѣ Колодкина и Ивашинцова три линіи: отъ Брянской косы до Гурьева; отъ Гурьева на Буинскіе острова, лежащіе при входѣ въ заливъ Мертвый Култукъ, и отъ Буинскихъ острововъ до Четырехъ-бугорнаго маяка.

Сравненіе этихъ чиселъ показываетъ, что съ 1826 по 1869 годъ глубина моря въ сѣверной части Каспійскаго моря значительно уменьшилась; отчего же произошло это уменьшеніе глубины? Отъ распредѣленія по дну моря наносовъ Волги, Урала и Эмбы? или отъ уменьшенія воды въ этихъ рѣкахъ вслѣдствіе вырубки лѣсовъ и обработки земли въ ихъ бассейнахъ, или отъ пониженія уровня Каспійскаго моря? Рѣшить положительно этотъ вопросъ очень трудно, и потому постараемся разъяснить его сколько возможно.

Инженеръ-полковникъ Терминъ [2]) сдѣлалъ весьма оригинальную попытку опредѣлить, измѣняется ли уровень

---

[1]) Описаніе Каспійскаго моря отъ устья рѣки Волги отъ протока Ярковскаго до устья р. Астрабацкой и пр. 1783 года. Архивъ Гидрогр. Деп., кн. № 2222.

[2]) Журналъ Путей Сообщенія 1862 г., т. XXVI. Разсужденіе о вопросѣ, измѣнилось ли количество воды, протекающей ежегодно черезъ Волгу отъ вырубки лѣсовъ, растущихъ по берегамъ этой рѣки и ея притоковъ.—Инженеръ-полковника Термина.

Каспія и измѣнился ли онъ съ тѣхъ поръ, какъ на берегахъ Волги начались расчистки и обработки. Заявляя, что на западномъ берегу, въ теченіе 80 лѣтъ, нѣкоторыя селенія удалились на 8 верстъ отъ берега, онъ признаетъ, что этотъ фактъ можно объяснить наростаніемъ берега отъ движенія наносовъ, а не пониженіемъ уровня, и исчисляетъ, на сколько уменьшился объемъ Каспія отъ принятія наносовъ, выносимыхъ въ него рѣками. Посредствомъ чрезвычайно неточныхъ предположеній о расходѣ воды въ рѣкѣ Терекѣ и количествѣ содержащихся въ ней наносовъ онъ приходитъ къ заключенію, что рѣка Терекъ во 100 лѣтъ можетъ вынести столько наносовъ, что они покроютъ все дно Каспія слоемъ въ 3″, Волга въ 3″, Уралъ 9″ и Кура 3″, всего 2 фута. Естественный выводъ отсюда, казалось, былъ бы тотъ, что Каспій, какъ совершенно изолированный бассейнъ, который можетъ терять воду только испареніемъ, которое нисколько не усиливается отъ того, что на дно его осядаютъ рѣчные наносы, долженъ бы имѣть уровень постоянно повышающійся, а у г. Термина выходитъ, что это должно было уменьшить количество проточныхъ водъ въ бассейнъ Каспія на 2 ф. или на 160,714,285 куб. саж. въ годъ, — чѣмъ и можно объяснить пониженіе уровня Каспійскаго моря. Очевидно, опредѣленіе количества водъ, притекающихъ въ Каспій должно имѣть первенствующее значеніе при сужденіи о положеніи его уровня, но оно должно разсматриваться въ связи съ испареніемъ воды на поверхности Каспія, а ни въ какомъ случаѣ въ связи съ количествомъ выносимыхъ рѣками наносовъ. Если бы у насъ былъ опредѣленъ годовой расходъ воды рѣкъ, впадающихъ въ Каспій непосредственнымъ и точнымъ измѣреніемъ, то

раздѣливши область Каспія на пояса, при извѣстной сухости и температурѣ воздуха, выведенныхъ изъ ряда метеорологическихъ наблюденій, мы могли бы сдѣлать приблизительный расчетъ, на сколько испареніе моря вознаграждается притоками водъ, и потому, происходитъ ли высыханіе Каспія, которое предвѣщаетъ ему участь Мертваго моря, или избытокъ притока, который позволяетъ надѣяться на сохраненіе этого бассейна для русскаго мореплаванія. Такое опредѣленіе все-таки будетъ крайне неточно, но можетъ, по крайней мѣрѣ, дать какое нибудь понятіе о томъ отношеніи, которое существуетъ между испареніемъ Каспія и притокомъ въ него водъ. Но если, вмѣсто непосредственнаго измѣренія расхода воды во всѣхъ рѣкахъ, что́ очень трудно, взять, по примѣру г. Термина, количество содержащихся въ рѣчной водѣ наносовъ, что опредѣлить труднѣе и что менѣе точно непосредственнаго измѣренія расхода воды въ рѣкѣ, потомъ изъ этого дважды неточнаго вывода относительно одного Терека перейти совершенно голословно къ опредѣленію расхода воды всѣхъ остальныхъ рѣкъ: Волги, Урала, Куры и пр., т. е. сдѣлать еще цѣлый рядъ видимо неточныхъ предположеній, гдѣ предъидущія ошибки служатъ основаніемъ для послѣдующихъ еще менѣе точныхъ выводовъ, то мы можемъ придти къ послѣднему заключенію, имѣющему опредѣленную величину, но не имѣющему никакого научнаго значенія.

Г. Воейковъ [1]), приступая къ рѣшенію того же вопроса, какъ и г. Терминъ, поставилъ его совершенно правильно. Изъ длиннаго ряда наблюденій надъ числомъ дней отъ вскрытія

[1]) Извѣстія Имп. Русскаго Геогр. Общ. 1871, т. VII, стр. 57, статья: «Измѣненія уровня Волги и Каспія и вліяніе вырубки лѣсовъ».

рѣки до начала половодья, отъ вскрытія до самой высо кой воды и отъ начала до конца половодья съ 1828 по 1867 годъ, онъ пришелъ къ слѣдующимъ выводамъ:

Въ началѣ 40 годовъ, между вскрытіемъ и первымъ возвышеніемъ воды въ Астрахани проходило 42 дня, а теперь всего 24 дня.

Высшая вода является ранѣе теперь, чѣмъ было прежде, хотя разница здѣсь менѣе.

Продолжительность половодья увеличилась, такъ что возвышеніе воды начинается теперь ранѣе и кончается позже, чѣмъ 30 лѣтъ тому назадъ.

Наконецъ, высота воды теперь болѣе прежняго, но колебанія при этомъ очень велики.

Принимая въ соображеніе, что изъ метеорологическихъ наблюденій не видно, чтобы количество выпадающей ежегодно дождевой воды уменьшилось и что лѣса только задерживаютъ таяніе снѣговъ и стеканіе воды съ поверхности земли въ русла рѣкъ,—г. Воейковъ совершенно основательно заключаетъ, что расходъ воды въ р. Волгѣ едва-ли уменьшился, но что, такъ сказать, распредѣленіе стекающей воды измѣнилось: вслѣдствіе вырубки лѣсовъ, снѣга таютъ скорѣе, вода стекаетъ быстрѣе, а потому половодье начинается ранѣе, продолжается долѣе, но за то конечно въ лѣтнее время воды въ Волгѣ должно протекать менѣе чѣмъ прежде. Такимъ образомъ, едва ли возможно объяснить обмелѣніе сѣверной части Каспія заполненіемъ рѣчными наносами и уменьшеніемъ расхода воды въ рѣкѣ Волгѣ отъ уничтоженія лѣсовъ. Этому въ особенности противорѣчитъ значительное обмелѣніе Мертваго Култука, куда не впадаетъ ни одной рѣки. Если бы это обмелѣніе происходило отъ рѣчныхъ наносовъ Урала и Эмбы, то

очевидно, наростаніе берега должно бы идти сильнѣе отъ сѣвернаго берега, гдѣ впадаютъ эти рѣки, осаждаютъ свои наносы и непосредственно производятъ наростаніе берега.

Но промѣръ г. Ивашинцева показываетъ, что линія глубины въ 20 футовъ удалилась отъ Буинскихъ острововъ съ 70 саженъ на 85 саж., тогда какъ на сѣверномъ берегу Каспія у Гурьева линія 20 футовой глубины съ 40 саженъ удалилась только на 45 саженъ, слѣдовательно, обмелѣніе Мертваго Култука идетъ въ три раза быстрѣе, чѣмъ обмелѣніе сѣвернаго берега при впаденіи р. Урала. Рѣчные наносы, которые выдвигаютъ вмѣстѣ съ морскими дельты рѣкъ, впадающихъ по сѣверному берегу Каспія, едвали принимаютъ участіе въ обмелѣніи Мертваго Култука, тѣмъ болѣе, что морское теченіе, которое должно существовать въ Каспійскомъ морѣ отъ обращенія земли и различной степени нагрѣванія воды у южнаго и сѣвернаго береговъ, имѣетъ направленіе отъ O къ W, и слѣдовательно, не можетъ содѣйствовать обмелѣнію Култука, такъ какъ оно должно относить всѣ рѣчные наносы преимущественно къ западному берегу Каспія. Поэтому, для объясненія обмелѣнія сѣверной части Каспія остается допустить или постоянное пониженіе его уровня или вулканическое возвышеніе дна.

Послѣднее геологическое явленіе совершенно не подлежитъ измѣренію и еще должно быть доказано, пониженіе же уровня Каспія есть фактъ выработанный наукою.

Повѣрить эту гипотезу можно только непосредственнымъ измѣреніемъ перемѣны въ уровнѣ Каспія, но этотъ трудъ едвали можетъ быть сдѣланъ скоро.

Адмиралъ Ивашинцевъ [1]) измѣрилъ въ 1859 году весьма точно высоту горы Демавендъ надъ уровнемъ Каспійскаго моря, которая опредѣлена имъ въ 18,549,2 русскихъ футовъ, и предполагая, что во время гидрографическихъ работъ, вѣроятно, придется нѣсколько разъ повѣрить и опредѣлить съ точностью высоту Демавенда надъ уровнемъ Каспія, Ивашинцевъ говоритъ, что если бы подобное измѣреніе могло быть сдѣлано нѣсколько разъ со стороны Персидскаго залива, не прямо, а посредствомъ промежуточныхъ станцій, то можно бы изъ этихъ измѣреній рѣшить любопытный вопросъ о разности уровней Каспія и Персидскаго залива. Разсматривая приводимую г. Ивашинцевымъ таблицу прежнихъ измѣреній высоты Демавенда разными учеными, видно, что высота эта опредѣлялась отъ 18,000 до 20,000 футъ, и что, во всякомъ случаѣ, при подобномъ вычисленіи разница въ одинъ или нѣсколько футовъ не можетъ имѣть никакого значенія для точности опредѣленія высоты Демавенда, но для уровня Каспія, въ небольшой періодъ, имѣетъ значеніе перемѣна высоты уровня на нѣсколько дюймовъ. Поэтому, я полагаю, что этимъ путемъ мы еще не скоро можемъ имѣть точную разность уровня Каспія и Океана и вывести оттуда, сообразуясь со сдѣланными нивелировками [2]), измѣненіе, происшедшее въ положеніи уровня Каспійскаго моря.

Г. Ханыковъ [3]), въ 1853 году, находясь въ Баку, сдѣ-

[1]) Морской Сборникъ 1861 г., № 4. «Новѣйшее опредѣленіе высоты горы Демавендъ надъ уровнемъ Каспійскаго моря». Ив. Ивашинцева.

[2]) Записки Рус. Геогр. Общ. 1864 г., кн. 2. «Очеркъ геодезическихъ работъ на Кавказѣ». Іос. Ходзько.

[3]) Записки Кавказ. Отд. Геогр. Общ. кн. II, 1853 г. «О перемежающихся измѣненіяхъ уровня Каспійскаго моря». Н. Ханыкова стр. 145.

лалъ нивелировку отъ знака, поставленнаго академикомъ Ленцомъ въ 1830 году, и, соображая этотъ выводъ со сдѣланными прежде него изслѣдованіями гг. Абиха, Морица, Спасскаго, опредѣлилъ, что 18 мая 1853 года поверхность Каспія была ниже поверхности этого же моря въ 1830 году на 2 фута 1 дюймъ и 3 линіи. А для возможности будущихъ изслѣдованій на скалѣ, лежащей въ 3 верстахъ къ сѣверу отъ Апшеронскаго поста, онъ сдѣлалъ знакъ изъ четырехъугольнаго углубленія, нижній край котораго возвышался надъ моремъ 14 мая 1853 года на 25 футъ 7 дюймовъ и 1 линію и находился въ 48 саженяхъ отъ закраины моря. Другой подобный знакъ нарубленъ г. Ханыковымъ къ сѣверу отъ селенія Бузовни въ огромныхъ скалахъ, называемыхъ асланъ-каясы, нижній край котораго 16 мая 1853 года возвышался надъ уровнемъ моря на 11 футъ 0 дюймовъ 9 линій. Съ помощію этихъ двухъ знаковъ, конечно, возможно точное измѣреніе разницы въ уровнѣ Каспійскаго моря съ 1853 года. Но впрочемъ, одного повторенія, сдѣланной г. Ханыковымъ нивелировки будетъ недостаточно. Для вѣрнаго вывода необходимъ рядъ одновременныхъ наблюденій на восточномъ, западномъ, сѣверномъ и южномъ берегахъ Каспійскаго моря, такъ какъ весьма легко можетъ случиться, что пониженіе уровня у западнаго берега, найденное при повтореніи нивелировокъ будетъ *случайно* вслѣдствіе возвышенія уровня въ другихъ частяхъ моря отъ дѣйствія вѣтровъ въ предшествовавшіе измѣренію дни. Занятіе Красноводска и Мангишлака даетъ намъ возможность приступить со всею точностью къ одновременнымъ наблюденіямъ за уровнемъ Каспія у всѣхъ его береговъ и, зная соотвѣтственныя измѣненія уровня въ разныхъ частяхъ

Каспія, поправить окончательно тотъ выводъ, который дастъ повѣрка нивелировки г. Ханыкова.

Въ ожиданіи точной повѣрки, на сколько понижается уровень Каспія *въ наше время*, не можетъ быть сомнѣнія въ томъ, что уровень Каспія *вообще понизился* противу уровня океана, съ которымъ онъ былъ нѣкогда въ сообщеніи. Фактъ этотъ подтверждается всѣми геологическими изслѣдованіями, а историческіе документы доказываютъ, что это было сравнительно весьма недавно. Поверхность Каспія постепенно уменьшалась и уменьшается въ наше время. Во 2-мъ вѣкѣ до Р. Х.[1]) Карабугазскій заливъ показывался почти доходящимъ до Аральскаго моря и Аму впадала однимъ рукавомъ въ Каспій, другимъ въ Аральское море. Балканскій заливъ былъ также весьма обширенъ и далеко вдавался въ азіатскій материкъ. Послѣднія изслѣдованія степи между Каспіемъ и Аральскимъ моремъ подтверждаютъ вѣроятность этого предположенія: у подошвы Усть-урта находится возвышенная борозда, которую нельзя не принять за берегъ бывшаго здѣсь моря или морскаго залива. На картахъ VIII и IX атласа Spunner'a показано постепенное измѣненіе этихъ заливовъ и переходъ къ настоящему положенію Каспія. На картахъ Соймонова (1731 г.) и Колодкина (1819 г.) показанъ глубоко вдающійся въ азіатскій материкъ Хивинскій заливъ, который въ настоящее время не существуетъ.

Продолжительный споръ ученыхъ о разности уровней Чернаго и Каспійскаго морей[2]) рѣшенъ окончательно въ

---

[1]) Spunner's historisch-geographischer Hand-Atlas 1855. Ausser Europa Karta I.

[2]) Записки Рус. Геогр. Общ. 1864 г. книжка 2 Очеркъ геодезическихъ работъ на Кавказѣ Іос. Ходзько стр. 6.

1838 г., когда по предложенію академика Струве Петербургская академія наукъ послала ученую экспедицію астрономовъ Савича, Фуса и Саблера. Г. Струве, изъ наблюденій, сдѣланныхъ сими лицами въ 1836—1837 г., вывелъ, что уровень Чернаго моря возвышался надъ поверхностью Каспія въ 1837—1838 году на 85,45 русскихъ футъ. Закавказскіе треугольники дали:

Изъ ряда отъ Редута до сигнала Пиръ-Дагнаси въ 1849 году . . .	89,82
Изъ ряда отъ Поти до Ленкорани. . .	80,26
Изъ ряда Дагестанскихъ въ 1861 г. . .	86,37
Среднее . .	85,6 футъ.

Разность уровней двухъ морей, выведенная приволжскимъ тригонометрическимъ измѣреніемъ, получена въ 12,85 саженъ = 89,88 русскихъ футъ. Кумо-Манычская экспедиція [1]), производя нивелировку отъ устья Калауса, принимала разность уровней Чернаго и Каспійскаго морей въ 12,810 саженъ=89,67 футъ. Такъ какъ два послѣднія измѣренія происходятъ изъ одного источника и соотвѣтствуютъ первому выводу кавказской тріангуляціи, полученному изъ ряда треугольниковъ отъ Редута до сигнала Пиръ-Дагнаси, то правильнѣе будетъ принять среднюю разницу уровня Каспія въ 85,5 футъ.

Сходство выводовъ г. Струве и Ходзько показываетъ, что уровень Каспія съ 1838 года по 1861 г. весьма мало измѣнился. Между тѣмъ по точной нивелировкѣ г. Ханыкова [2]) въ 1853 году, оказывается, что съ 1830 по 1853

[1]) Калмыцкая степь Астраханской губерніи по изслѣдованіямъ Кумо-Манычской экспедиціи. С.-Петербургъ, 1868 года, стр. 35.

[2]) Записки Кавказскаго Отдѣла Геогр. Общ. 1853 г., книж. 2, стр. 148.

уровень Каспія понизился на 2 фута 1 дюймъ 3 линіи. Этотъ фактъ несходства точныхъ вычисленій съ точными измѣреніями показываетъ, какъ трудно сдѣлать общій выводъ изъ отдѣльныхъ наблюденій разныхъ ученыхъ.

Отчего же произошло пониженіе уровня Каспійскаго моря? Ученые, изслѣдовавшіе этотъ вопросъ, опираясь на показанія древнихъ историковъ, географовъ и путешественниковъ и на личныя изслѣдованія нѣкоторыхъ частей Каспійскаго прибрежья, высказали весьма много разнообразныхъ мнѣній. Критическій разборъ показаній Геродота, Плинія, арабскихъ и персидскихъ писателей, не имѣетъ никакого практическаго значенія для цѣли настоящей статьи и потому разсмотримъ только мнѣнія новѣйшихъ ученыхъ.

Одни полагаютъ, что вслѣдствіе вулканическаго дѣйствія при поднятіи мелководнаго подводнаго хребта идущаго отъ Апшеронскаго полуострова къ Красноводскому заливу образовались по обѣ стороны его на сѣверъ и югъ двѣ котловины до 500 саженъ глубиною, въ которыя стекла вся вода съ Кумашанычской плоскости, нижнихъ частей Волги и сѣверовосточнаго берега Каспія, который одновременно съ тѣмъ выдвигался изъ воды между Тюбъ-Караганскимъ мысомъ и Карабугазомъ и заставилъ стекающія отъ NO воды образовать заливъ мертвый Култукъ и Кайдакъ. Вслѣдствіе этого стека водъ прекратилось сообщеніе Каспія съ Чернымъ моремъ, по Кумо-Манычской плоскости и уровень Каспія принялъ настоящее положеніе на 85 футъ ниже Чернаго. Мнѣніе это, высказанное еще г. Ленцомъ, изложено г. Ульскимъ по производствѣ подробныхъ промѣровъ съ весьма большою подробностью [1]) и имѣетъ очень много вѣроятія

[1]) «Записки Русск. Геогр. Общ.» 1863 г. книж. 2, стр. 130—141.

потому что поставлено въ связь съ вулканическими явленіями происходившими на кавказскомъ и восточномъ берегахъ Каспія, и весьма просто объяснятъ всѣ явленія замѣчаемыя нынѣ по берегамъ и въ рельефѣ Каспія.

Другіе полагаютъ, что вслѣдъ за значительнымъ пониженіемъ уровня Каспія произошло значительное поднятіе его по крайней мѣрѣ на 50 футовъ, оторвавшее островъ Наргинъ отъ материка и покрывшее водою зданія около Баку, Решта и Серебрянаго бугра. Эти явленія заставляютъ думать нѣкоторыхъ ученыхъ о возможности безпрерывнаго дѣйствія вулканическихъ силъ по берегамъ Каспія, производящихъ мѣстами медленное повышеніе мѣстами, пониженіе береговъ и дна моря [1]).

Третьи, наконецъ [2]), совсѣмъ отвергаютъ чудныя дѣйствія вулканическихъ силъ—и всѣ явленія настоящаго пониженія и повышенія уровня Каспія объясняютъ просто разностію притока рѣчныхъ водъ и испаренія воды. Это мнѣніе особенно хорошо разработано г. Ханыковымъ и исторически и на основаніи метеорологическихъ наблюденій.

Какъ ни разнообразны всѣ мнѣнія ученыхъ, но они сводятся къ одному: что прекращеніе сообщенія между Каспіемъ, Аральскимъ и Чернымъ морями и пониженіе отъ того уровня Каспія произошло отъ дѣйствія вулканическихъ силъ, и что затѣмъ, послѣ того, какъ Каспійское море изолировалось отъ сообщенія съ Океаномъ, его уровень сталъ въ прямой зависимости отъ силы испаренія и количества прите-

---

[1]) Записки Кавк. Отдѣл. Рус. Геогр. Общ. 1853 г., статья г. Ханыкова, стр. 69—70.

[2]) Тамъ же, стр. 66 и 67.

кающихъ въ него рѣчныхъ водъ, вознаграждающихъ испареніе.

Перемѣна теченія р. Аму, впадавшей прежде въ Каспійское море и уменьшеніе водъ Эмбы и Кумы, конечно, должны имѣть вліяніе на уменьшеніе притока водъ въ Каспій, и слѣдовательно, нарушить равновѣсіе между испареніемъ водъ и его пополненіемъ, а потому есть болѣе вѣроятія предполагать скорѣе пониженіе, чѣмъ повышеніе уровня Каспія.

Но, принимая вѣроятность постояннаго пониженія уровня Каспія, приходится признать безнадежное положеніе всѣхъ работъ, которыя будутъ предложены для улучшенія судоходства въ устьяхъ р. Волги. Парные входные молы и землечерпаніе предлагаются наукою въ тѣхъ случаяхъ, гдѣ уровень воды постояненъ или еще лучше, гдѣ онъ повышается отъ приливовъ и отливовъ и гдѣ, поэтому, работы съ успѣхомъ могутъ бороться, посредствомъ размыванія фарватера быстротоками, съ наносами, осаждаемыми рѣкою и приносимыми моремъ. Но всѣ эти работы въ устьяхъ Волги, очевидно, будутъ находиться въ исключительно неблагопріятныхъ условіяхъ. Устья Волги не только лишены теченій, происходящихъ отъ приливовъ и отливовъ, но и самое теченіе рѣки такъ слабо, что идетъ часто по вѣтру и притомъ раздроблена на множество рукавовъ. Волга выноситъ при половодьѣ громадныя массы наносовъ, которыя, вслѣдствіе необыкновенной мелководности сѣверной части Каспійскаго моря, выдвигаютъ дельту среднимъ числомъ на 136 пог. саженъ ежегодно, производя впереди въ морѣ соотвѣтствующее уменьшеніе глубины. Кромѣ того, мелководное прибрежье, на которомъ глубина 9 футъ лежитъ въ 25—30 верстахъ, сильными южными вѣтрами когда волненіе достигаетъ дна, образуетъ полосу волненія

шириною 25—30 верстъ, въ которой весь матеріалъ дна, т. е. песокъ и илъ приходятъ въ движеніе и должны заносить всѣ искусственные выступы (какъ входные парные молы и каналы, расчищенные землечерпаніемъ) такими громадными массами морскихъ наносовъ, что для каждаго будетъ очевидна совершенная невозможность бороться съ ними даже и такими могущественными средствами, какъ устраиваемыя въ настоящее время землечерпательницы. Всѣ условія, дѣлающія устья Волги безнадежными, какъ то: малая скорость теченія рѣки; огромное количество наносовъ, выносимыхъ при половодьѣ; исключительное мелководіе сѣверной части Каспія и вѣроятность пониженія его уровня; невѣроятно широкая полоса волненія, по которой передвигаются морскіе наносы,— всѣ эти явленія суть явленія геологическія, устранить которыя нѣтъ возможности, и съ которыми инженерное искусство можетъ только бороться, употребляя, конечно, усилія, т. е. расходы, пропорціональные естественнымъ затрудненіямъ, которыя здѣсь встрѣчаются. А отсюда видно, что всякое улучшеніе судоходства въ устьяхъ Волги, какъ бы ни были искусно комбинированы средства, представляемыя для сего инженернымъ искусствомъ, будутъ имѣть всегда характеръ *временныхъ мѣръ*, принятыхъ только для того, чтобы *сдѣлать хоть что нибудь для улучшенія судоходства;* ибо безпрерывность всякаго геологическаго явленія и невозможность его устраненія должны требовать безпрерывнаго же противодѣйствія со стороны искусства. Возьмемъ, напримѣръ, землечерпаніе, безъ котораго немыслимо устранить баръ парными молами, такъ какъ Волга почти не имѣетъ теченія, а слѣдовательно, размывающее ея дѣйствіе на фарватеръ весьма слабо и не можетъ быть уси-

лено регулированіемъ рѣки и сжатіемъ ея русла. Землечерпаніе по проэкту, составленному для полученія извѣстной глубины на фарватерѣ — согласно промѣровъ, снятыхъ въ устьѣ одного изъ рукавовъ Волги, напримѣръ Камызяка, потребуетъ выемки значительнаго, но возможнаго количества кубическихъ саженей наносовъ. Но если это землечерпаніе будетъ произведено въ полосѣ волненія, т. е. до 9 футъ, то, очевидно, одной сильной бури будетъ достаточно, чтобы безъ труда закидать вырытый землечерпаніемъ фарватеръ. Море во время бури переноситъ вдоль берега десятки тысячъ кубическихъ саженей и самой ничтожной части будетъ достаточно для наполненія вырытой части канала и уничтоженія въ немъ судоходства. Поэтому, если взять общую потребность выемки наносовъ для прохода морскихъ судовъ чрезъ баръ р. Камызяка не за одинъ только разъ, какъ опредѣляется по смѣтамъ, а для содержанія постояннаго судоходнаго сообщенія по вырытому здѣсь каналу, въ теченіе извѣстнаго періода въ 10, 15—20 лѣтъ, то мы получимъ такое ужасающее количество кубическихъ саженей выемки, что окажется несравненно выгоднѣе вырыть эту массу земли не въ самыхъ устьяхъ Волги, гдѣ немыслимо сохраненіе углубленнаго землечерпаніемъ канала, а внѣ дѣйствія рѣки, въ видѣ обводнаго канала, предохраненнаго разстояніемъ отъ занесенія наносами Волги во время половодья и обезпеченнаго глубиною моря отъ заполненія морскими наносами. Постройка подобнаго обводнаго канала, представляя единственное радикальное и раціональное улучшеніе для входа морскихъ судовъ въ устья Волги, удовлетворяетъ, съ другой стороны, и экономическимъ условіямъ: ибо, требуя большой единовременной затраты, создаетъ вѣр-

ный, обезпеченный отъ всѣхъ случайностей, путь для морскихъ судовъ и избавляетъ отъ постоянныхъ, хотя менѣе значительныхъ, но совершенно безплодныхъ для цѣли, ежегодныхъ расходовъ. Вотъ почему подробное и точное изученіе мѣстныхъ условій привело къ мысли оставить устья рѣки и образуемую ими дельту и построить обводный каналъ изъ Бахтеміра, единственнаго рукава, сохраненіе глубины въ которомъ можно предполагать съ большею вѣроятностью, на основаніи космическаго закона г. Бера, до одного изъ пунктовъ морскаго берега, наиболѣе для сего удобнаго.

Въ началѣ настоящей статьи изложено то трудное положеніе, въ которое поставлены морскія суда невозможностію продолжать свой путь до Астрахани вслѣдствіе мелководности устьевъ Волги. Не попадая въ Волгу, суда эти должны стоять на якорѣ впереди безпріютнаго мелководья сѣвернаго берега Каспія, подвергаясь волненію, шквалamъ, аваріямъ отъ льдовъ и засухъ, а зимою еще и грабежамъ калмыковъ. Очевидно, при такомъ положеніи морскаго пути мореплаваніе развиваться не можетъ, и потому постройка порта въ сѣверной части Каспійскаго моря, гдѣ суда могли бы во всякое время отстаиваться, дожидаясь благопріятнаго времени, и даже безопасно зимовать если, устья Волги покроются льдомъ, составляетъ одно изъ первыхъ условій для возможности развитія мореходства на Каспіѣ.

Постройка такого порта-убѣжища въ устьѣ р. Волги или вблизи ея устьевъ, при подробномъ изслѣдованіи ихъ безнадежности, совершенно немыслима. — При необыкновенно быстромъ наростаніи берега дельты, проэктированныя для порта морскія сооруженія могутъ оказаться на сушѣ внутри

материка, прежде ихъ совершеннаго окончанія. Поэтому выборъ пункта для порта обусловливается съ одной стороны удобнымъ морскимъ путемъ изъ порта до Астрахани, раздѣльнаго пункта рѣчнаго и морскаго судоходства, а съ другой стороны возможнымъ сохраненіемъ предполагаемаго порта отъ занесенія наносами р. Волги и наносами переносимыми волненіемъ и теченіемъ вдоль сѣвернаго берега Каспія. Для возможнаго обезпеченія отъ рѣчныхъ наносовъ, необходимо удаленіе порта на возможно большее разстояніе отъ устьевъ р. Волги. Для обезпеченія отъ наносовъ морскихъ необходимо расположить портъ на возможно глубокомъ прибрежьи, чѣмъ уменьшится длина всѣхъ проэктируемыхъ сооруженій или расходъ на постройку порта, и достигнется возможно большее обезпеченіе его отъ морскихъ наносовъ. Этимъ условіямъ болѣе всего удовлетворяетъ мѣсто около Серебряковой пристани, гдѣ глубина въ 10 и 20 футъ подходитъ въ 5 разъ ближе чѣмъ къ сѣверу отъ нея, и гдѣ Чапурья коса, выдаваясь далеко въ море, задерживаетъ собою движеніе береговыхъ морскихъ наносовъ. Соединеніе Серебряковой съ Астраханью потребуетъ длиннаго обводнаго канала (около 150 верстъ), но каналъ этотъ, расположенный при условіяхъ весьма благопріятныхъ, не потребуетъ большихъ расходовъ если только построить его сообразно настоящимъ требованіямъ улучшенія судоходства въ р. Камызякѣ, т. е. для постояннаго фарватера въ 6 — 7 футъ глубиною.

Обводный каналъ можно оставить открытымъ или устроить при входѣ и выходѣ шлюзы. Послѣднее рѣшеніе будетъ болѣе экономическое, такъ какъ нагонные вѣтры возвышаютъ уровень моря до 4 футъ, а NO вѣтры понижаютъ его уровень въ 3—4 футъ, слѣдовательно, при открытомъ ка-

налѣ на одномъ уровнѣ съ моремъ, предвидя возможность пониженія уровня до 4 футъ, придется на случай спада воды придать всему каналу глубину на 4 фута больше требуемой осадкою проходящихъ по немъ судовъ, что потребуетъ значительно большаго расхода. При устройствѣ же шлюзовъ при входѣ и выходѣ изъ канала, въ немъ не будетъ теченія, слѣдовательно, уничтожится вѣроятность размытія береговъ и засоренія, а глубина въ немъ воды будетъ постоянно одинаковая, независящая отъ вѣтровъ. Начало свое каналъ долженъ брать въ лучшемъ рукавѣ Волги, Бахтемірѣ, выше начала находящихся въ немъ мелей, препятствующихъ правильнему судоходству. Оконечность его будетъ у Серебряковой пристани, гдѣ, какъ выше сказано, легче, чѣмъ въ другихъ мѣстахъ прибрежья, выстроить удобный портъ. Портъ при Серебряковой пристани долженъ состоять изъ бассейна въ 150 саж. широты и 400 саж. длины, гдѣ могли бы спокойно отстаиваться отъ бурь и ожидать прохода чрезъ шлюзъ до 100 судовъ; соединеннаго съ рейдомъ широкимъ каналомъ, проходящимъ по мелководью между двухъ молъ, изъ которыхъ восточная должна быть длиннѣе для образованія при входѣ въ каналъ прикрытаго отъ всѣхъ вѣтровъ безопаснаго рейда.

Такова общая идея улучшенія судоходства въ устьяхъ рѣки Волги посредствомъ обводнаго канала и порта впереди его.

Имѣющіяся карты, изслѣдованія, ученые труды и документы совершенно недостаточны, чтобы можно было, основываясь на нихъ, составить полный детальный проэктъ предполагаемыхъ сооруженій. Всѣ сколько-нибудь вѣрныя цифровыя данныя относятся главнымъ образомъ къ р. Ка-

мызяку, гдѣ производятся съ 1856 года работы. Остальныя же части дельты Волги и прибрежья Каспія вовсе не изслѣдованы; даже морскія карты весьма стары и требуютъ тщательной повѣрки.

Кромѣ того, размѣры канала и портовыхъ сооруженій совершенно зависятъ отъ тѣхъ цѣлей, которыя будетъ имѣть правительство, приступя къ исправленію устьевъ р. Волги. Если это исправленіе будетъ имѣть въ виду только существующее торговое движеніе по Каспію и настоящее состояніе мореплаванія, то конечно обводный каналъ и портовыя сооруженія могутъ имѣть весьма небольшой размѣръ. Если же правительство будетъ смотрѣть на улучшеніе устьевъ Волги какъ на часть главнаго торговаго пути въ центральную Азію, указаннаго Петромъ Великимъ и обѣщающаго по его устройствѣ развитіе внутренней мануфактурной промышленности и внѣшней азіатской торговли Россіи, — то размѣры какъ канала, такъ и порта должны быть увеличены пропорціонально значенію, какое будетъ придаваться вновь устраиваемому пути въ центральную Азію.

На основаніи этого, въ настоящее время можетъ быть изложена только общая мысль, составленъ avant-projet обводнаго канала и порта, при его оконечности; затѣмъ, если эта мысль встрѣтитъ одобреніе и содѣйствіе со стороны правительства, то необходимо собраніе недостающихъ данныхъ, новое изслѣдованіе мѣстности по направленію предположеннаго канала и для новаго порта, что, конечно, встрѣтитъ полное сочувствіе какъ со стороны морскаго министерства, такъ и Министерства Путей Сообщенія, которыя энергически преслѣдуютъ уже 12 лѣтъ мысль объ исправленіи устьевъ р. Волги. И если на пробныя работы было издер-

жано болѣе 1,000,000 рублей и предполагалось въ настоящемъ году издержать до 3,000,000 руб. на исправленіе устья р. Камызяка, то можно надѣяться, что незначительный сравнительно съ этою суммою расходъ на составленіе особой экспедиціи для точнаго изслѣдованія дельты Волги и сѣвернаго берега Каспія встрѣтитъ полное сочувствіе административныхъ лицъ, особливо въ виду всесторонняго обсужденія и правильнаго рѣшенія такого важнаго вопроса, какъ исправленіе устьевъ р. Волги, главной артеріи Россіи и главнаго пути для русской торговли съ центральной Азіей.

Составленный мною по изслѣдованіи устьевъ р. Волги avant-projet я сообщалъ многимъ изъ русскихъ инженеровъ, занимающихся гидротехническими работами, и лицамъ, принимавшимъ участіе въ производствѣ работъ по постройкѣ Суэзскаго канала, чтобы пополнить теоретическія предположенія практическими данными о возможности и удобствахъ исполненія. Всѣ отзывы, собранные въ запискѣ № 3, заставляютъ думать, что это предположеніе практически удобоисполнимо.

Польза и необходимость обводнаго канала въ устьяхъ Волги очевидна для всякаго спеціалиста.

Исправленіе рѣки, впадающей въ море, не имѣющее приливовъ, представляетъ вообще самую трудную задачу для инженера. Парные входные молы и землечерпаніе, составляющіе единственныя средства для улучшеній входовъ въ устья, представляются въ такомъ случаѣ какъ временное средство, дѣйствующее болѣе или менѣе продолжительно, но во всякомъ случаѣ требующее постоянныхъ работъ, постоянныхъ расходовъ для борьбы съ рѣчными и морскими наносами — геологическимъ явленіемъ, которое не можетъ быть устранено инженеромъ.

Изъ всѣхъ существующихъ рѣкъ Волга находится въ исключительно неблагопріятныхъ условіяхъ:

1) При длинѣ 3,730 верстъ она имѣетъ только 835 футъ паденія, отчего скорость въ устьѣ ея совершенно ничтожна. Волга при впаденіи раздробляется на 200 рукавовъ рѣкъ, рѣчекъ, протоковъ и ни въ одномъ изъ нихъ не сохраняетъ подобно Дунаю, достаточнаго расхода воды, чтобы проложить удобный фарватеръ на мелководномъ барѣ, окружающемъ всю ея дельту

2) Малая скорость теченія Волги не предохраняетъ ея устьевъ отъ заноса рѣчными наносами, хотя въ обыкновенное время при малой скорости наносовъ въ ней бываетъ весьма мало и казалось бы размывающее дѣйствіе рѣки на фарватеръ должно бы быть весьма сильно но, этого не бываетъ, потому что при полой водѣ Волга несетъ громадную массу наносовъ и, разливаясь ниже Астрахани на 200 верстъ, покрываетъ сплошь всѣ устья и заполняетъ ихъ болѣе или менѣе рѣчными наносами.

3) Сѣверная часть Каспія, куда впадаетъ Волга, чрезвычайно мелководна: глубина 9 футъ лежитъ здѣсь въ 20 — 30 верстахъ отъ линіи берега, потому съ одной стороны масса рѣчныхъ наносовъ, требуемая для заполненія моря впереди рѣки, сравнительно очень не велика, и потому дельта Волги отъ осажденія только рѣчныхъ наносовъ должна выдвигаться, весьма быстро впередъ, съ другой стороны при южныхъ вѣтрахъ происходитъ сильное волненіе которое произродитъ передвиженіе морскихъ наносовъ въ полосѣ отъ 20—30 верстъ широтою, что доставляетъ колоссальную массу морскихъ наносовъ, набрасываемыхъ на берегъ свѣжими вѣтрами. Этими явленіями весьма легко объясняется невѣроятное выдвиганіе дельты Волги, достигающее у Цвѣтнаго фар-

ватера и Камызяка громадной цифры 136 саженъ ежегоднаго наростанія берега.

4) Къ этому нужно прибавить еще вѣроятное постоянное пониженіе уровня Каспія, которое выражается значительнымъ обмелѣніемъ сѣверной части моря даже и въ мѣстахъ, удаленныхъ отъ впаденія рѣкъ, какъ напримѣръ, заливъ Мертвый Култукъ.

Всѣ эти исключительно неблагопріятныя условія заставляютъ признать устья р. Волги безнадежными для исправленія—и опытъ всѣхъ наилучше комбинированныхъ работъ, по исправленію устьевъ р. Волги, проэктированныхъ лучшими русскими спеціалистами по части гидротехники, какъ напримѣръ, генераломъ Гейдателемъ и другими, подтверждаетъ справедливость этого заключенія.

Работы по постройкѣ парныхъ входныхъ молъ въ устьѣ р. Камызяка только увеличили широту и мелководье бара, впереди его лежащаго, и были причиною особенно быстраго наростанія дельты Волги около р. Камызяка.

Землечерпательныя работы, производившіяся постоянно, не оказали никакого дѣйствія. На возраженіе, которое можно сдѣлать, что число этихъ машинъ было недостаточно и самыя машины недостаточно сильны, мѣстныя условія Волжской дельты показываютъ намъ на безпримѣрно бо́льшое количество морскихъ и рѣчныхъ наносовъ, которые ежегодно ложатся около дельты Волги и не допускаютъ мысли объ успѣшной борьбѣ съ ними. Поэтому, принимая для землечерпанія извѣстный періодъ въ 10, 15 и 20 лѣтъ, окажется гораздо болѣе экономично вырыть обводный каналъ внѣ дѣйствія полой воды Волги и обезпечить устье канала на взморьѣ устройствомъ порта въ наиболѣе удобномъ для сего пунктѣ.

Военный инженеръ-полковникъ Николай Шавровъ.

Гос. Истор. Научн. Б-ка
НК РСФСР